



澳門發展及質量研究所  
Instituto para o Desenvolvimento e Qualidade, Macau  
*Institute for the Development and Quality, Macau*

# **Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade em Projectos de Obras**

## **Obras da Plataforma de Limpeza de Janelas**

## **Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade em Projectos de Obras**

### **Obras da Plataforma de Limpeza de Janelas**

#### **1. Generalidades e Campo de Aplicação**

A presente secção aplica-se a obras de plataforma por monotrilho, guindaste, suspenso e outras plataformas específicas para uso permanente e temporário (conhecido por gôndola suspensa), operados manualmente e motorizada

Todos os requisitos mencionados devem estar de acordo com especificações técnicas/cadernos de encargos e relevantes normas. Caso não seja especificado pelo projectista sobre os requisitos, é recomendado utilizar referências de normas nacionais ou internacionais ou regionais.

#### **2. Requisitos dos Documentos de Garantia de Qualidade em Projectos de**

##### **Obras**

Os documentos abaixo referidos devem ser submetidos pelo empreiteiro de acordo com as fases de obras da plataforma de limpeza de janelas para fim de aprovação ou de registo:

#### **Fase antes de execução**

- ✓ Declaração de responsabilidade dos engenheiros de áreas de especialização relevantes registados na Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes de Macau;
- ✓ Todos os documentos técnicos devem ser assinados por um engenheiro de áreas de especialização relevantes registado na Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes de Macau
- ✓ Especificações detalhadas do produto;
- ✓ Certificado de conformidade e relatório do teste dos produtos e seus componentes de suporte de carga e peças de segurança;
- ✓ Relatório da inspecção do cabo de aço para levantamento
- ✓ Cálculos justificativos sobre o impacto da instalação da plataforma de limpeza de janelas no edifício (se aplicável);
- ✓ Plantas de configuração e de elevação;

- ✓ Instruções / manuais de instalação, operação e manutenção do fabricante;
- ✓ Diagrama esquemático do circuito eléctrico de alimentação e de segurança (se aplicável);
- ✓ Diagrama esquemático do sistema dos fluídos incompressíveis (se aplicável).
- ✓ Método de execução;
- ✓ Plano e procedimento dos testes.
- ✓ Plano, método e fichas de monitorização devem ser submetidos para revisão, incluindo mas não limitado:
  - Lista de quantidade de equipamentos de todos os seus sistemas e subsistemas, plano e fichas de autoinspecção, qualificação da terceira entidade para realização de testes, e relativas fichas inspecção, quantidade e frequência de amostragem (se aplicável).

Nota: Para melhor controlo de qualidade, os requisitos exigidos para o teste que se encontram nos relatórios submetidos devem ser de acordo com a versão actualizada, onde a validade não deve ser superior a 5 anos.

### **Durante a fase de execução**

- ✓ Para os dispositivos especiais que não podem ser testados no local, o empreiteiro deve, após a produção da plataforma de limpeza de janelas, exigir que a entidade fiscalizadora e entidade do controlo de qualidade presenciem o ensaio dos dispositivos especiais (se aplicável);
- ✓ Registos da chegada e inspecção dos materiais submetidos periodicamente para aprovação da entidade fiscalizadora e da entidade de controlo de qualidade;
- ✓ Registos de conformidade, relatórios de inspecção e certificados de modelo emitido pelo fabricante para plataforma de limpeza de janelas e outros componentes;
- ✓ Relatório de conformidade sobre todos os cabos de aço (incluindo as extremidades), correntes, dispositivos de elevação e de segurança.
- ✓ Após a chegada de plataforma de limpeza de janelas, caso a entidade tenha dúvida ou incerteza sobre as trilhas de aço, pode exigir ao empreiteiro para coordenação da inspecção de amostragem de 5 metros para cada tipo de trilha de aço, realizada pela terceira entidade, para garantir que a qualidade atenda aos requisitos.
- ✓ Certificado da qualidade da trilha de aço, do material de aço e de parafusos;
- ✓ Caso a trilha de aço seja conectada através de soldagem, deve submeter



especificação de procedimentos de soldagem, registo de qualificação de procedimento de soldagem e certificado de qualificação de soldador;

- ✓ Registos de entrega e recepção das obras civis.

### **Durante a fase da recepção**

- ✓ Registos de inspecção da instalação da plataforma de limpeza de janelas feitos pelo empreiteiro, incluindo:
  - Inspeção visual da soldadura (se aplicável)
  - Aperto dos parafusos (se aplicável)
  - Controlo da dimensão de trilha de aço
  - Resistência de isolamento e de ligação à terra
  - Inspeção do sistema eléctrico e componentes
  - Inspeção da corda de salva vida e cinto de segurança
  - Inspeção de ancoragem e suporte
  - Inspeção das cordas de arame em aço e das suas extremidades
  - Inspeção da plataforma do trabalho
  - Inspeção do guincho, da polia e correia
  - Inspeção do sistema de transmissão
  - Inspeção do grampo para elevação (se aplicável)
  - Inspeção do sistema de freio
  - Inspeção dos equipamentos de segurança
  - Inspeção do sistema de equilíbrio e de peso
  - Inspeção da operação e desempenho
- ✓ Após a terminação e entregue da instalação e ajustamento da plataforma de limpeza de janelas, deve ser realizada inspecção no local juntamente com os documentos técnicos pela terceira entidade reconhecida no departamento governamental de Macau de acordo com os requisitos das normas, especificações técnicas e cadernos de encargo. Deverá ser submetido um relatório de inspecção final.
- ✓ Relatório da inspecção sobre o uso seguro das máquinas assinado pelo engenheiro da área relevante e registado na Direcção dos Serviços de Solos, Obras Públicas e Transportes de Macau, bem como os formulários A, B, C e D da Direcção dos Serviços para os Assuntos Laborais;



**Nota:**

1. Se a entidade fiscalizadora e a unidade de controlo de qualidade revisarem as informações relevantes e se houver dúvidas ou incerteza sobre a qualidade de produção, a unidade de controlo de qualidade salvaguarda o direito de exigir ao empreiteiro para coordenação da realização dos testes de amostragem da terceira entidade.

### 3. Inspeção, Ensaio e Recepção

Durante as obras da plataforma de limpeza de janelas, deve utilizar equipamentos com certificado de calibração válida, realizadas pelos profissionais qualificados fornecidos pelo empreiteiro. Para a aprovação da inspeção, o respectivo registo deve ser devidamente confirmado e assinado pelo relativo profissional dos campos relevantes registado em Macau (excepto para terceira entidade de inspeção aprovada pelo departamento governamental de Macau). Os itens para a inspeção representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção de Obras da Plataforma de Limpeza de Janelas					
Objectivos		Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
<b>Itens para Inspeção</b>					
<b>Inspeção de Entrega e Recepção das Obras Civis</b>	Requisitos Técnicos das Obras Civis	✓	100%	a ~ i	Deve submeter os registos de inspeção
	Tipo e Tamanho das Obras Civis	✓	100%	a ~ i	
<b>Trilha de Aço</b>	Qualidade da Soldadura (se aplicável)	✓	100%	a ~ i	Deve submeter os registos de inspeção
	Controlo de Dimensão	✓	100%	a ~ g	Deve submeter os registos de inspeção
	Torque para Âncora/Parafuso	✓	100%	a ~ i	
	Certificado de Qualificação do Soldador	✓	100%	a, b, i	Realizado pela terceira entidade
	Especificação de Procedimentos de Soldagem	✓	100%	a, b, i	Realizado pela terceira entidade
<b>Ancoragem e Suporte</b>	Qualidade da Soldadura (se aplicável)	✓	100%	a ~ i	Deve submeter os registos de inspeção
	Torque para Âncora/Parafuso	✓	100%	a ~ i	Deve submeter os registos de inspeção
	Cabo de Aço	✓	100%	a ~ h	
	Haste de Tração	✓	100%	a ~ h	
	Suporte Trelaçado	✓	100%	a ~ h	
	Monotrilho	✓	100%	a ~ h	
	Suporte Entensível	✓	100%	a ~ h	
	Feixe de Suspensão	✓	100%	a ~ h	
	Braçadeira / Gancho de Parede	✓	100%	a ~ h	



Quadro dos Itens para Inspeção de Obras da Plataforma de Limpeza de Janelas					
Objectivos		Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção					
Sistema Eléctrico	Dispositivo de Segurança Eléctrica	✓	100%	a ~ h	Deve submeter os registos de inspecção
	Fiação Eléctrica	✓	100%	a ~ h	
	Resistência de Isolamento e de Ligação à Terra	✓	100%	a ~ h	Deve submeter os registos de inspecção
	Função de Controlador e Sinalização	✓	100%	a ~ h	---
Sistema de Transmissão	Inspeção de Correia, Guincho e Polia	✓	100%	a ~ h	---
	Inspeção de Engrenagem, Corrente e Correia	✓	100%	a ~ h	
	Inspeção de Corda de Arame e Extremidades	✓	100%	a ~ h	
	Inspeção do Grampo para Elevação	✓	100%	a ~ h	
Sistema de Equilíbrio e de Peso	Inspeção da Estrutura	✓	100%	a ~ h	---
	Verificação da Quantidade e Sinalização	✓	100%	a ~ h	
Plataforma de Trabalho	Tamanho da Estrutura	✓	100%	a ~ h	---
	Guarda da Cerca	✓	100%	a ~ h	
	Qualidade da Soldadura (se aplicável)	✓	100%	a ~ i	Deve submeter os registos de inspecção
	Conexão Aparafusada (se aplicável)	✓	100%	a ~ i	Deve submeter os registos de inspecção
	Ponto de Conexão de Cabo de Aço	✓	100%	a ~ h	---
	Rolo de Borracha para Parede	✓	100%	a ~ h	---
	Quadro de Aviso e Sinalização	✓	100%	a ~ h	---
Dispositivos de Segurança	Corda de Salva Vida e Cinto de Segurança	✓	100%	a ~ h	Deve submeter os registos de inspecção
	Via de Acesso	✓	100%	a ~ h	
	Dispositivo de Protecção Contra Sobrecarga	✓	100%	a ~ h	
	Limitador	✓	100%	a ~ h	
	Sistema de Freio	✓	100%	a ~ h	
	Sistema de Comunicação	✓	100%	a ~ h	

Quadro dos Itens para Inspeção de Obras da Plataforma de Limpeza de Janelas					
Objectivos		Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção					
	Dispositivo de Paragem	✓	100%	a ~ h	
	Dispositivo Contra Inclinação	✓	100%	a ~ h	
	Dispositivo de Segurança Automática	✓	100%	a ~ h	

#### Norma a Cumprir

- (a) Especificações Técnicas/Cadernos de Encargos
- (b) Norma de Produtos / Requisitos do Projecto de Fabricação dos Produtos
- (c) GB 19155-2003
- (d) GB 19154-2003
- (e) BS EN 1808:2015
- (f) BS 6037-1:2003
- (g) BS 6037-2:2004
- (h) Guia Segurança para Trabalhos em Plataforma Suspensa da Direcção dos Serviços para Assuntos Laborais
- (i) Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios do Regulamento Administrativo nº 29/2001



### 3. Inspeção, Ensaio e Recepção (Continuação)

Durante as obras da plataforma de limpeza de janelas, deve utilizar equipamentos com certificado de calibração válida, realizadas pelos profissionais qualificados fornecidos pelo empreiteiro. Caso seja necessário enviar o registo de ensaio e recepção para conseguir a aprovação, o respectivo registo deve ser devidamente confirmado e assinado pelo engenheiro registado dos campos relevantes em Macau (excepto para terceira entidade de inspeção aprovada pelo departamento governamental de Macau). Os itens para ensaio e recepção representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Ensaio e Recepção de Obras da Plataforma de Limpeza de Janelas						
Objectivos	Qualidade de Execução	Desempenho do Sistema	Frequência do Ensaio	Normas a Cumprir	Critério de Aceitação	Nota
<b>Itens para Ensaio</b>						
Certificado de Qualificação de Soldador	✓	---	100%	a, b, i	---	Realizado pela terceira entidade
Especificação de Procedimentos de Soldagem	✓	---	100%	a, b, i	---	
Avaliação do Processo de Soldagem						
Inspeção da Corda para Pendurar	---	✓	100%	a ~ h	iii	
Teste de Cabo de Aço (Se Aplicável)	---	✓	Uma Recolha de Amostra Para Cada Tipo de Especificação❶	a, b	iii	
Teste de Operação	---	✓	100%	a ~ h	iv	
Teste de Operação em Carga Nominal	---	✓	100%	a ~ h	iv	
Teste de Carga Estática de Carga em 125%	---	✓	100%	a ~ h	iv	
Teste de Segurança do Dispositivo	---	✓	100%	a ~ h	iv	
Teste do Sistema de Freio	---	✓	100%	a ~ h	iv	
Teste do Sistema de Máquina	✓	✓	100%	h	v	

**Nota:**

#### Norma a Cumprir

- Especificações Técnicas/Cadernos de Encargos
- Norma de Produtos / Requisitos do Projecto de Fabricação dos Produtos
- GB 19155-2003
- GB 19154-2003
- BS EN 1808:2015
- BS 6037-1:2003
- BS 6037-2:2004
- Guia Segurança para Trabalhos em Plataforma Suspensa da Direcção dos Serviços para Assuntos Laborais



- (i) Regulamento de Estruturas de Aço para Edifícios do Regulamento Administrativo nº 29/2001

**Frequência Recomendada da Inspeção:**

- ❶ A realização de teste de resistência mecânica e análise química para cada tipo de equipamento de tubagens, para garantir a qualidade do material cumprir aos requisitos.

**Critério de Aceitação:**

- (i) Qualidade de soldagem deve estar de acordo com os requisitos da qualidade da classe B ou C de ISO 5817.
- (ii) Em conformidade com os requisitos do projecto.
- (iii) Em conformidade com os requisitos do certificado de conformidade e teste de qualidade do fabricante
- (iv) Em conformidade com os requisitos do produto.
- (v) Relatório do teste de segurança do sistema de máquina e formulário A, B, C, D assinado pelo engenheiro electromecânico / mecânico registado em Macau

**4. Regulamentos citados/Documentos técnicos de referência**

- [1] GB 19155-2003, 中華人民共和國國家標準, 高處作業吊籃
- [2] GB 19154-2003, 中華人民共和國國家標準, 擦窗機
- [3] BS EN 1808:2015, Safety requirements for suspended access equipment. Design calculations, stability criteria, construction. Examinations and tests
- [4] BS 6037-1:2003, Code of practice for the planning, design, installation and use of permanently installed access equipment. Suspended access equipment
- [5] BS 6037-2:2004, Code of practice for the planning, design, installation and use of permanently installed access equipment. Travelling ladders and gantries
- [6] 吊船工作之安全指引, 澳門勞工事務局
- [7] 29/2001, 澳門特別行政區行政法規, 建築鋼結構規章